

① 日本国特許庁

## 公開特許公報

特許願(1)  
昭和 49. 8. 5 日  
(2,000円) 特許庁長官 斎藤 英 雄 殿

## 1. 発明の名称

数値制御装置に於ける固定原点復帰装置

## 2. 発明者

東京都府中市東芝町1番地  
東京芝浦電気株式会社府中工場内  
松本 光雄

## 3. 特許出願人

住所 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
名称 (307) 東京芝浦電気株式会社  
代表者 玉置 敬三

## 4. 代理人

住所 東京都港区芝西久保坂川町2番地 第17条ビル  
〒105 電話 03 (502) 3181 (大代表)  
氏名 (5847) 弁護士 鈴江 武彦

① 特開昭 51-17790

④ 公開日 昭51. (1976) 2. 12

① 特願昭 49-89473

② 出願日 昭49. (1974) 8. 5

審査請求 有 (全5頁)

庁内整理番号

716468  
2103.33

② 日本分類

F40D3:  
74 A293

⑤ Int.Cl?

G01B 19/18  
B23Q 5/00

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

数値制御装置に於ける固定原点復帰装置

## 2. 特許請求の範囲

一定周期のサンプル時間パルスが発生する装置と、移動体の単位移動毎に移動方向判別可能な位置出力パルスと基準パルスが発生する位置検出器と、前記位置出力パルスを計数する可逆カウンタと、サンプル時間毎に可逆カウンタの内容を受け取るバッファレジスタと、固定原点近傍を検出するリミットスイッチと位置検出器の基準パルスにより基準点が検出されると前記可逆カウンタの内容をクリアし第1のフリップフロップをセットし第1のフリップフロップがセットしたら次のサンプル時間で第2のフリップフロップがセットし計算機からのFZ信号で第1、第2のフリップフロップをリセットする装置と、前記サンプル時間パルス、第2のフリップフロップ、バッファレジスタを入力として、固定原点復帰が指令されたとき、一定の指令増

分数値をサンプル時間毎に位置誤差記憶内容に累積加算し、一方前記バッファレジスタの内容をサンプル時間毎に位置誤差記憶の内容に累積減算し、前記第2のフリップフロップがセットした時、上記位置誤差記憶の内容を一定値にセットし、以後各サンプル時間毎の前記指令増分値を0にし、同時にFZ信号を発生し、前記位置誤差記憶の内容を適宜処理して、サンプル時間毎に出力する計算機と、この計算機の出力によつて移動体の位置を制御するサーボ装置とから成る数値制御装置の固定原点復帰装置。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は数値制御工作機の軸移動体を固定原点へ自動的に復帰させる数値制御装置に係り、特に計算機により一定サンプル時間毎に軸移動体の指令増分値を発生し、これとサンプル時間毎の移動体の実際の移動距離を基にして、サーボモータを制御する計算機式数値制御装置に関する。

以下本発明の一実施例を1つの軸についての

特開 昭51-17790 (2)

ブロック図を示す第1図を参照して説明する。テーブル1は工作機の切削経路を指令するデータを破線で囲まれたブロックで示される計算機2へ供給する。計算機2は固定的に配線されたデジタル回路でも構成し得るが、本発明は特に計算機を使用した時その効果大きい。ブロック2を固定配線デジタル回路とした場合、熟練したデジタル回路設計者が本発明の機能を有するデジタル回路を開発できる程度に詳細に機能的事項を以後説明するので、これによりブロック2が計算機の場合に種族あるコンピュータプログラムは任意のコンピュータに指定する動作を実行させるような適当なプログラムを作成できる。

ブロック2が計算機の場合、コンピュータの動作サイクル中の適当な時点で、プログラム制御の下に計算機のハードウェアの適当なものが使用され処理されるので、第1図のブロック2内の各ブロック要素のような特別の場所で行なわれるものはないが、固定配線デジタル

回路の場合にはブロック2内の各要素で行なわれる。

計算機2内の指令増分数値発生器3は、一定時間毎にパルスが発生するサンプルパルス発生器16の出力SPを受けとる毎に、テーブル1より与えられる切削経路に対するサンプル期間毎の指令増分数値 $\Delta X$ を計算する。一方、信号SPを入力とする遅れ回路4により、信号SPより遅れたパルスSPDが得られる。この遅れ時間はサンプル期間より十分小さいものとする。パルスSPDによりゲート6を介して指令増分数値 $\Delta X$ は、位置誤差記憶8の内容PEXに累積加算される。一方、バッファレジスタ15の内容には後述するように、サンプル期間毎の移動体の実際の移動距離 $\Delta XP$ が入っているが、SPDパルスによりゲート7を介して、この移動距離 $\Delta XP$ が位置誤差記憶8の内容に累積減算する。かくして位置誤差記憶8の内容PEXは、累積位置誤差を表わすことになる。この内容PEXはサーボを安定化するための処理を安定化処理9で

行なつた後、計算機2の出力としてサーボアンプ11へ出力される。サーボアンプ11はこの出力によつて、図示しない工作機を駆動するサーボモータ12を回転させる。サーボモータに直結しているパルス発生式位置検出器13は移動体毎に回転方向が正のとき $+X$ パルスを1個発生し、逆回転で $-X$ パルスを1個出す。

可逆カウンタ14はサンプルパルスSPによりその内容を0にクリアし $+X$ パルスで1個づつカウントアップし、 $-X$ パルスでダウンカウントする。そして次のサンプルパルスSPで、可逆カウンタの計数内容がバッファレジスタ15に入り、入り終つた所で可逆カウンタの内容を0にクリアするから、バッファレジスタ15の内容はサンプル期間中の移動体の実際の移動距離を示している。

以上の構成により、位置誤差記憶8の内容PEXが常に0になるようにサーボループがサンプル制御されるので、サンプル期間中の実際の工作機の移動量が、サンプル期間毎の指令増分

数値 $\Delta X$ に等しくなるように制御される。かくして、時々刻々サンプル時間毎に発生する指令増分数値 $\Delta X$ 通りに工作機の軸移動がなされ、テーブル1より与えられる切削経路に従つて工作機が移動することになる。

以上の説明はテーブル運転時の説明であるが、次に本発明の固定原点方式について説明すると、まず固定原点を検出するため位置検出器13に1回転に1個だけ基準パルスを出す出力RFPを設ける。このRFP信号は、位置検出器が、1回転するとき、 $-X$ 又は $+X$ パルスを例えば400個出す時、回転角の基準角度でただ1個のパルスを出すものとする。又工作機の移動体の固定原点の近くで“1”になる固定原点リミットスイッチ66を設ける。図示の実施例ではリミットスイッチ66が“1”になつて最初に基準パルスRFPが発生した点を基準点と使用するので、この基準点は移動体の絶対的の原点を与えることになる。

さて、今工作機が停止してゐて固定原点より

特開 昭51-17790 (3)

負の位置で停止しているものとする。そして最初に固定原点復帰スイッチ51が"OFF"の時、このスイッチ出力は"1"でこの信号計算機2内のインバータ58を介して、フリップフロップ、即ちFF59のリセット端子に入りFF59をリセットし、FF59の出力"FZ"はこの時、第2図(b)のタイミング図に示すように"0"である。このような状態から工作機を固定原点に復帰させるために、固定原点復帰スイッチ51を"ON"にすると、このスイッチ信号が"1"になりこの信号は計算機2の指令増分数値発生器3に入力され、指令増分数値発生器3は固定原点復帰動作を開始し、サンプル時間毎に固定原点復帰動作時の工作機の送り速度に相当な数値となる4Xを正の一定数値で出す。この指令数値4Xに相当して、工作機はテーブル運転時と同様のサーボループによつて正方向に固定原点に向つて移動し始める。

この時の様子を第2図のタイミング図に示す。第2図(a)の固定原点復帰スイッチ信号が"1."

14の内容を第2図(i)に示すように0にクリアすると同時にフリップフロップ即ちFF59をセットするのでFF59の出力は第2図(a)に示すように"1"になる。その後移動体が正方向に単位移動量動く毎に可逆カウンタ14の内容は第2図(i)に示すように0から1個ずつ増加して行きその内容は基準点Aよりの移動距離を示すこととなる。そして基準点Aが検出されてから最初のサンプルパルスSPが第2図(i)のように時刻Cで現れられると、この時の可逆カウンタ14の内容が(第2図(i)の例ではこの値は8)バッファレジスタ15に入る。同時に時刻Cに於てサンプルパルスSPとフリップフロップ59の出力を入力とするAND回路54の出力が"1"になり、この出力が、フリップフロップ即ちFF56をセットし、第2図(a)に示すようにFF56の出力はこの時"1"になる。このFF56の"1"出力は計算機2内のゲート60を通過、一定数値CONが入っている一定数値記憶61の内容を位置誤差記憶8に設定する。

になつてから移動体が固定原点方向に動く途中、位置検出器13の基準パルス出力RPPは第2図(a)に示すように位置検出器が1回転する毎に発生する。そして固定原点近傍に来ると第2図(b)に示すように固定原点リミットスイッチ56が"1"になる。このリミットスイッチ56が"1"に変化する移動体の位置は、リミットスイッチ56が"1"になつてから最初の基準パルス出力RPPが発生する第2図の基準点Aと、その直前の基準パルス出力RPPが発生する第2図のB点の中間に置くことが望ましい。さて、リミットスイッチ56が"1"になつた以降も工作機が正方向に相変わらず移動すると、リミットスイッチ56が"1"になつてから最初の基準パルス出力RPPが現れる。(第2図の基準点A)この時リミットスイッチ56、固定原点復帰スイッチ51、基準パルスRPP、フリップフロップ59のFZ出力を反転したインバータ57の出力の各々を入力とする第1図のAND回路52の出力が"1"となりこの出力が可逆カウンタ

(例えば一定数値CONを100とすれば位置誤差記憶の内容は100になる)。同時にFF55の"1"出力は計算機2内のFF59をセットし、第2図(b)に示すようにFF59の出力FZは"1"になる。この信号FZは指令増分数値発生器3に入り、FZが"1"になると、この発生器の出力4Xを以後0の数値にする。一方、FZが"1"になるとこの信号はFF53、FF56のリセット端子に入り、これらのフリップフロップはリセットし、第2図(d)、(e)に示すようにこれらのフリップフロップの出力は"0"になる。

この後、第2図(d)で示されるSPDパルスが時刻Dで発生しゲート6,7が開く。この時、増分数値4Xは0でバッファレジスタ15の出力4XPは前述の例で8であるから、位置誤差記憶8の内容は100-8=92になる。かくして位置誤差記憶の内容PEXは第2図(j)に示すように時刻Dより次のSPD迄の期間97になる。第2図の時刻Cのサンプルパルス以降に位置検出

特開 昭51-17790(4)

器18から97パルスの+Xパルスが現れれば、これらの97個の+Xパルスが第8図の時刻Cの次サンプルパルスEより以降に、各サンプルパルスSP毎に可逆カウンタ14を介してバツファレジスタ15に転送され、これらの移動パルス量がパルスSP毎に位置誤差記憶の内容PEXに累積減算されて、PEXが97個の+Xパルスで0になり、この位置で工作機は停止する。

かくして、工作機の絶対基準点Aより時刻Cまでに位置検出器が発生したパルス量8と、時刻Cより以降に位置検出器が発生したパルス量97の合計パルス量100になった時工作機は停止し、この位置が工作機の固定原点となる。

上記の説明よりわかるように基準点Aより以降に位置検出器からの+方向パルスの累積値が第1図の一定数値記憶61の内容CONになった時、位置誤差記憶の内容PEXは0になるから工作機の固定原点は基準点Aより時値CONだけ正方向にオフセットした位置になる。

51…固定原点復帰スイッチ、52…AND、53…FF、54…AND、55…FF、56…固定原点リミットスイッチ、57、58…インバータ、59…FF、60…ゲート、61…一定数値記憶回路。

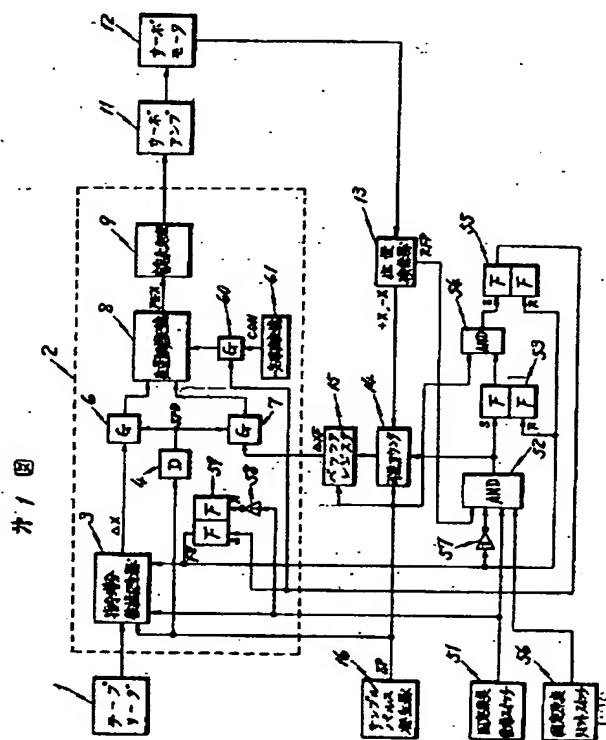
出願人代理人 弁理士 嶋江武彦

尚 AND 回路52の入力にインバータ57を介してFZ信号が入っている理由は、時刻Cに於てFZ信号が"1"になった後に、位置検出器から基準パルスRFPが発生しても、AND回路52のAND条件が成立せず、基準点は第2図のA点だけにするためである。又計算機2内のフリップフロップ59は第2図(b)に示すように固定原点復帰スイッチ51が"OFF"になった時リセットされる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による数値制御装置に於ける固定原点復帰装置の一実施例を示すブロック図、第2図は同実施例の動作を説明するためのタイミング図である。

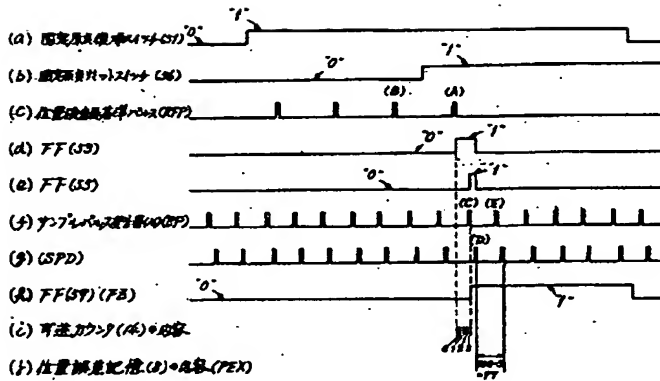
1…テープリーダー、2…計算機、3…指令増分数値発生器、4…遅れ回路、6、7…ゲート、8…位置誤差記憶、9…安定化処理回路、11…サーボアンプ、12…サーボモータ、13…位置検出器、14…可逆カウンタ、15…バツファレジスタ、16…サンプルパルス発生器、



第1図

特開 昭51-17790 (5)

図 2



5. 添付書類の目録

- |           |    |
|-----------|----|
| (1) 委任状   | 1通 |
| (2) 明細書   | 1通 |
| (3) 図面    | 1通 |
| (4) 願書原本  | 1通 |
| (5) 審査請求書 | 1通 |

6. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

代理人

住所 東京都港区芝西久保横川町2番地 第17ビル

氏名 (5743) 弁護士 三 木 武 雄

住所 同 所

氏名 (6694) 弁護士 小 宮 幸

住所 同 所

氏名 (6881) 弁護士 坪 井

住所 同 所

氏名 (7043) 弁護士 河 井 将

